

нахождения его решения и проводит границу между разрешимыми и неразрешимыми его исходами.

---

1. *Agamben G.* Requiem per gli student // Istituto Italiano per gli Studi Filosofici : [website]. URL: <https://www.iisf.it/index.php/attivita/pubblicazioni-e-archivi/diario-della-crisi/giorgio-agamben-requiem-per-gli-studenti.html> (accessed: 20.10.2020).

2. *Лисанюк Е. Н.* Аргументация и убеждение. СПб. : Наука, 2015.

3. *Лисанюк Е. Н., Мазурова М. Р.* Аргументация, разногласие равных и рождение истины в споре // Эпистемология и философия науки. 2019. Т. 56 (1). С. 81–100.

4. *Rao A. S., Georgeff M. P.* BDI-agents: From Theory to Practice // Proceedings of the First Intern. Conf. on Multiagent Systems (ICMAS'95). San Francisco : AAA Press, 1995. P. 312–319.

5. *Brandom R. B.* Making It Explicit. Reasoning, Representing, and Discursive Commitment, Cambridge ; Mass. : Harvard Univ. Press, 1994.

**С. Н. Бурмистров**

**А. Ю. Агафонов**

*Самарский национальный исследовательский университет*

*им. академика С. П. Королева*

*Самара, Россия*

### **Имплицитное усвоение последовательностей в условиях интерференции\***

Исследовалось влияние интерференционного эффекта Струпа на выучивание последовательностей. Проверялось предположение о том, что Струп-интерференция не влияет на имплицитное усвоение последовательности, но снижает продуктивность приобретения эксплицитного знания последовательности. Для обучения испытуемых

---

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (грант № 19-013-00103).

использовалась задача быстрого реагирования на последовательность стимулов (*the serial reaction time task*). Воздействующими факторами выступали последовательность предъявления стимулов (структурированная и псевдослучайная) и согласованность названия цвета и цвета шрифта, которым оно написано (конгруэнтные и неконгруэнтные стимулы). Результаты выявили эффекты усвоения структурированной последовательности в конгруэнтных и неконгруэнтных условиях. При этом низкий уровень эксплицитного знания, установленный у испытуемых, выполнявших задание в обоих условиях, не позволяет определить влияние интерференции на получение эксплицитного знания последовательности. Кроме того, было обнаружено, что имплицитное усвоение последовательности приводит к устранению эффекта интерференции: после обучения время реакции испытуемых, находившихся в конгруэнтных и неконгруэнтных условиях, не отличалось.

*Ключевые слова:* имплицитное научение, усвоение последовательностей, интерференция, эффект Струпа

**Sergey N. Burmistrov**  
**Andrey Yu. Agafonov**

*Samara National Research University  
named after Academician S. P. Korolyov  
Samara, Russia*

## **Implicit Sequence Learning under Interference Conditions**

The influence of the Stroop interference effect on sequence learning was investigated. We examined suggestion that Stroop interference does not affect implicit sequence learning, but reduces the effectiveness of acquiring explicit sequence knowledge. The subjects were trained by using the serial reaction time task. The influencing factors were the sequence of stimuli (structured and pseudorandom) and the congruence of color name and font color (congruent and incongruent stimuli). The results revealed the effects of learning of the structured sequence in congruent and incongruent conditions. However, the low level of explicit knowledge found among subjects who performed the task in both conditions does not allow us to determine the effect of interference on the acquisition of explicit sequence knowl-

edge. It was also found that implicit sequence learning eliminated the effect of interference: the reaction time of subjects in congruent and incongruent conditions did not differ after training.

*Keywords:* implicit learning, sequence learning, interference, Stroop effect

*Введение.* Несмотря на значительное количество проведенных исследований, проблема имплицитного научения по-прежнему актуальна. Под имплицитным научением в широком смысле понимается обучение, которое происходит без намерения учиться, а приобретенное таким образом знание с трудом поддается вербальному описанию [1]. Для изучения различных аспектов имплицитного научения используется несколько экспериментальных парадигм и задач [2]. Например, в исследовании выучивания последовательностей (*sequence learning*) используется задача *the serial reaction time task*, при выполнении которой испытуемые должны быстро реагировать на последовательно предъявляемые стимулы [3]. Изменение времени реакции является показателем усвоения использованной закономерности. Варьирование условий этой задачи позволяет анализировать многие фундаментальные вопросы имплицитного научения [4; 5]. В частности, в данном исследовании рассматривается влияние Струп-интерференции на имплицитное и эксплицитное выучивание последовательностей. Несмотря на то, что природа эффекта интерференции недостаточно изучена, он используется в качестве средства исследования многих когнитивных процессов [6]. На наш взгляд, несогласованность физической характеристики и семантического содержания Струп-стимула может применяться для диссоциации эффектов эксплицитного и имплицитного научения. Когнитивное бессознательное одновременно может строить несколько вариантов интерпретации актуально воздействующего стимула, но выбор способа реагирования осуществляет сознание [7]. Поэтому в условиях конфликтной задачи (например, *Stroop*, *Simon*, *Eriksen Flanker*) интерференция происходит в сознании человека, оказывая негативное влияние на процесс эксплицитного научения. Цель нашего исследования — выявление эффектов имплицитного и эксплицитного выучивания последовательности в условиях ин-

терференции. Предполагается, что Струп-интерференция не повлияет на приобретение имплицитного знания последовательности, но значительно снизит продуктивность усвоения эксплицитного знания последовательности.

*Материалы и методы.* Использовались задачи *the serial reaction time task*. В эксперименте приняли участие 80 чел., которые были случайным образом распределены на четыре группы (по 20 чел.): две экспериментальные (ЭГ1 и ЭГ2) и две контрольные (КГ1 и КГ2). В группах ЭГ1 и КГ1 предъявлялись названия четырех цветов, написанные шрифтом неконгруэнтного цвета: слово «желтый» было написано шрифтом зеленого цвета, слово «зеленый» — шрифтом желтого цвета, слово «синий» — красным цветом, слово «красный» — синим цветом. В группах ЭГ2 и КГ2 — названия тех же цветов, написанные шрифтом конгруэнтного цвета. Стимулы предъявлялись в центре экрана монитора компьютера. Внизу экрана демонстрировались четыре стимула, после каждой задачи они менялись местами.

Эксперимент начинался с выполнения пробного блока, включающего 25 задач, аналогичных использованному в основной процедуре. В каждой задаче за 100 мс до предъявления стимула на экране появлялись квадраты, указывающие цвет клавишей. Время демонстрации стимула также составляло 100 мс. Требовалось быстро и точно нажать клавишу, соответствующую цвету шрифта слова, независимо от его значения. В случае выбора неверного варианта ответа на экране появлялась надпись «Ошибка» (на 100 мс). Между задачами был интервал 300 мс. Основная процедура состояла из 12 блоков по 73 задачи (всего 876 задач). После каждого блока был перерыв 15 с, во время которого испытуемым сообщались среднее время реакции и количество допущенных ошибок. В ЭГ1 и ЭГ2 на протяжении большей части процедуры (кроме девятого и 12-го блоков) порядок предъявления стимулов начиная с четвертой задачи определялся фиксированной повторяющейся последовательностью, включающей десять элементов: D — В — С — А — С — В — D — С — В — А, где А — желтый, В — зеленый, С — синий, D — красный. В КГ1 и КГ2 стимулы предъявлялись в псевдослучайном порядке.

Для выявления эксплицитного знания последовательности цветов использовался «тест на узнавание» (*the recognition test*).

*Результаты.* Из анализа были исключены результаты пятиерых испытуемых (двоих из ЭГ1, одного из ЭГ2 и двоих из КГ1), допустивших более 20 % ошибок в задачах с неконгруэнтными стимулами и более 10 % в задачах с конгруэнтными стимулами.

Сначала сравнивалось время реакции (ВР) между группами ЭГ1 и ЭГ2 в первом и восьмом блоках. Двухфакторный дисперсионный анализ выявил значимое влияние взаимодействия факторов «группа»  $\times$  «блок»:  $F(1, 35) = 9,643$ ,  $MSe = 3898$ ,  $p = 0,004$ ,  $\eta_p^2 = 0,076$ . Множественные сравнения ВР проводились с помощью критерия Тьюки. В первом блоке ЭГ1 показала значимо большее ВР, чем ЭГ2, разница составила 99,5 мс ( $p = 0,002$ ). К восьмому блоку это отличие сократилось до 9,3 мс, что не достигает уровня значимости ( $p = 0,985$ ). Первый показатель отражает влияние эффекта Струпа на выполнение целевой задачи до усвоения последовательности, второй — после. Далее сравнивалось ВР внутри групп между блоками. Однофакторный дисперсионный анализ показал значимые различия в ЭГ1 ( $F(4,68) = 55,69$ ,  $MSe = 2670$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta_p^2 = 0,54$ ) и в ЭГ2 ( $F(4,72) = 36,95$ ,  $MSe = 1505$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta_p^2 = 0,52$ ). В сравнении с предшествующими блоками в ЭГ1 ВР значимо возросло в девятом блоке на 76,8 мс ( $p = 0,027$ ), в 12-м блоке на 105,6 мс ( $p < 0,001$ ). В ЭГ2 ВР увеличилось девятом блоке на 48,3 мс ( $p = 0,022$ ), в 12-м блоке — на 41,7 мс ( $p = 0,067$ ). Увеличение ВР при смене закономерной последовательности стимулов на псевдослучайный порядок свидетельствует об усвоении последовательности. Сравнение результатов теста на узнавание не выявило значимых отличий между количеством правильных ответов испытуемых экспериментальных и контрольных групп, что указывает на имплицитный характер приобретенного знания.

*Вывод.* Обнаруженные результаты показали, что Струп-интерференция не оказывает значимого влияния на имплицитное усвоение последовательностей. Поскольку все испытуемые показали низкий уровень осведомленности об использованной последовательности, зависимость эксплицитного научения от интерференции не удалось установить. Вместе с тем было обнаружено, что

приобретение знания последовательности позволяет преодолевать влияние эффекта Струпа.

---

1. Implicit learning: 50 Years On / eds. A. Cleeremans, V. Allakhverdov, M. Kuvaldina. Routledge : Taylor & Francis Group, 2019.

2. Крюкова А. П. Знание без осознания: опыт исследований имплицитного научения // Вестн. Кемеров. гос. ун-та. 2016. № 4 (68). С. 166–170.

3. Nissen M. J., Bullemer P. Attentional requirements of learning: Evidence from performance measures // Cognitive Psychology. 1987. Vol. 19. № 1. P. 1–32.

4. Hsiao A. T., Reber A. S. The dual-task SRT procedure: Fine-tuning the timing // Psychonomic Bull. & Rev. 2001. № 2 (8). P. 336–342.

5. Бурмистров С. Н., Агафонов А. Ю., Фомичева А. Д., Шилов Ю. Е. Усвоение и применение имплицитного знания некоррелированных последовательностей // Петерб. психол. журн. 2020. № 31. С. 1–24.

6. Созинов А. А., Крылов А. К., Александров Ю. И. Эффект интерференции в изучении психологических структур // Экспериментальная психология. 2013. № 1 (6). С. 5–47.

7. Агафонов А. Ю. Эволюционная эпистемология и когнитивная психология сознания, или зачем человеку разум? // Вестн. Самар. гос. ун-та. 2013. № 5 (106). С. 165–178.

**А. А. Карташева**

*Уральский федеральный университет  
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина  
Екатеринбург, Россия*

### **Применимость эвристических методов в распознавании эмоций: онтогносеологический аспект**

Для того, чтобы понять, что делает методы эвристическими, автор предлагает рассмотреть как онтологический, так и гносеологический статус эвристических методов в распознавании эмоций. Одновременность использования разных подходов может придавать алгоритму эвристический характер. В гносеологическом плане эвристическое мо-